

## 明 細 書

### 光ピックアップ及び光ディスク装置

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、光ディスクに情報信号の記録し、光ディスクに記録された情報信号の再生を行うために用いられる光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置に関する。

#### 背景技術

- [0002] 従来、情報信号の記録媒体として、DVD(Digital Versatile Disc)等の光ディスクが用いられ、この種の光ディスクに情報信号を記録を行い、あるいは光ディスクに記録された情報信号の再生を行うために光ピックアップが用いられている。

このような光ピックアップは、光源から出射された光ビームを光ディスクの記録面上に合焦させるため、対物レンズをその光軸方向であるフォーカス方向に移動させるフォーカス用アクチュエータを備え、さらに、光ビームが光ディスクに設けた記録トラックを追従するようにするため、対物レンズをその光軸と直交する平面方向でのトラッキング方向に移動させるトラッキング用アクチュエータとを備えている。すなわち、光ピックアップは、対物レンズをフォーカス方向とトラッキング方向の互いに直交する2軸方向に駆動変位させる2軸アクチュエータを備えている。

近年、光ディスクの高記録密度化に伴って、光ディスクの記録面に形成される光スポットの形状をより正確な円形とすることが要求されてきており、対物レンズをその光軸が光ディスクの記録面に対して垂直となるように制御することが一層重要となっている。このため、対物レンズの光軸を光ディスクの傾きに追従して傾けるチルト角制御用の専用のアクチュエータを、フォーカス用及びトラッキング用の2軸アクチュエータに加えて3軸アクチュエータを備えた光ピックアップが提案されている。

この3軸アクチュエータを備えた光ピックアップとして、対物レンズを支持したレンズホルダを軸により支持し、レンズホルダをこの支軸を支点に回転させることによって対物レンズの光ディスクに対する傾きを調整するようにしたものがある。例えば、特開平9-44879号公報に記載されたものがある。

この光ピックアップは、レンズホルダの周面に設けたコイルに供給される駆動電流と、このコイルに対向するように設けたマグネットから発生する磁束との磁気相互作用による駆動力によりレンズホルダを回転させることによって、レンズホルダに支持された対物レンズを傾けチルト角の制御を行っている。

ところで、軸を用いた支持機構によりレンズホルダを回転させるようにした光ピックアップは、軸とこの軸を支持する軸受との間に生ずる摺動摩擦によるヒステリシスで、レンズホルダが駆動力に追随して回転変位することが困難となり、制御信号に応じてコイルに供給される駆動電流に応じた対物レンズのチルト角の制御ができなくなる。

## 発明の開示

### 発明が解決しようとする課題

[0003] 本発明の目的は、上述したような従来提案されている光ピックアップが有する問題を解決し、さらに、フォーカス制御特性及びトラッキング制御特性の劣化を防止し、簡素な構成で対物レンズのチルト角の制御を行うことができる光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置を提供することにある。

本発明が適用される光ピックアップは、対物レンズが取り付けられたレンズホルダを傾動させ、対物レンズの光軸を光ディスクの信号記録面に対し垂直になるように制御可能とした光ピックアップであり、対物レンズが取り付けられ、対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向と、対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に移動されるレンズホルダと、レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ブロックと、支持ブロックを支持し、支持ブロックを支持する側から先端側に向かって互いの間隔を拡げるように傾斜して設けられた一対の脚片を有し、これら脚片の先端部側をベースに固定することにより支持ブロックを傾動可能に支持する支持部材と、支持部材の一対の脚片を変位させることにより支持ブロックを傾斜させる駆動力を支持ブロックに付与し、支持ブロックに支持されたレンズホルダを傾斜させる駆動機構を備えている。

また、本発明に係る光ディスク装置は、光ディスクを保持して回転駆動する駆動機構と、この駆動機構によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生を行う光ビームを照射するとともに、光ディスクから反射される反射光ビームを検出す

る光ピックアップとを有し、この光ピックアップとして、対物レンズが取り付けられたレンズホルダを傾動させ、対物レンズの光軸を光ディスクの信号記録面に対し垂直になるように制御可能とした光ピックアップであり、対物レンズが取り付けられ、対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向と、対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に移動されるレンズホルダと、レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ブロックと、支持ブロックを支持し、支持ブロックを支持する側から先端側に向かって互いの間隔を拡げるように傾斜して設けられた一対の脚片を有し、これら脚片の先端部側をベースに固定することにより支持ブロックを傾動可能に支持する支持部材と、支持部材の一対の脚片を変位させることにより支持ブロックを傾斜させる駆動力を支持ブロックに付与し、支持ブロックに支持されたレンズホルダを傾斜させる駆動機構を備えているものを用いる。

本発明に係る光ピックアップは、支持ブロックに対して駆動機構から駆動力を付与すると、支持部材の一対の脚片が変位し、支持ブロックを傾動させることでレンズホルダが変位され、対物レンズを傾斜させることができる。

したがって、光ディスクの反り等に応じて、対物レンズを傾けることができる。また、支持部材で支持した支持ブロックを駆動するので、レンズホルダの構成を変更することなく、対物レンズを光ディスクの反り等に応じて傾ける構成を付加することができる。

本発明のさらに他の目的、本発明によって得られる具体的な利点は、以下において図面を参照して説明される実施に形態から一層明らかにされるであろう。

#### 図面の簡単な説明

[0004] [図1]図1は、本発明が適用された光ピックアップを用いた光ディスク装置のブロック回路図である。

[図2]図2は、本発明に係る光ピックアップの第1の実施の形態を示す斜視図である。

[図3]図3は、図2に示す光ピックアップの分解斜視図である。

[図4]図4は、図2に示す光ピックアップの背面図である。

[図5]図5は、支持部材を変位させ、支持ブロックを傾動させた状態を示す背面図である。

[図6]図6は、図2に示す光ピックアップの支持ブロックを傾動させる制御系を示すブ

ロック回路図である。

[図7]図7は、支持機構を構成する支持部材の他の例を示す斜視図である。

[図8]図8は、図7に示す支持部材を変位させた状態を示す正面図である。

[図9]図9は、支持機構を構成する支持部材のさらに他の例を示す斜視図である。

[図10]図10は、支持機構を構成する支持部材のさらに他の例を示す斜視図である。

[図11]図11は、本発明に係る光ピックアップの第2の実施の形態を示す分解斜視図である。

[図12]図12は、支持部材を備えた支持機構を示す斜視図である。

[図13]図13は、支持部材をベースに取り付けた状態を示す正面図である。

[図14]図14は、本発明に係る光ピックアップの第3の実施の形態を示す斜視図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0005] まず、本発明に係る光ピックアップ及びこの光ピックアップを用いた光ディスク装置の実施の形態を図面を参照して説明する。

本発明を適用した光ディスク装置101は、図1に示すように、CD-RやDVD±R、DVD-RAMなどの光記録媒体としての光ディスク102を回転駆動する駆動手段としてのスピンドルモータ103と、光ピックアップ104と、光ピックアップ104をその半径方向に移動させる駆動手段としての送りモータ105とを備えている。ここで、スピンドルモータ103は、システムコントローラ107及び制御回路部109により所定の回転数で駆動するように制御されている。

信号変復調部及びECCブロック108は、信号処理部120から出力される信号の変調、復調及びECC(エラー訂正符号)の付加を行う。光ピックアップ104は、システムコントローラ107及び制御回路部109からの指令に従って回転する光ディスク102の信号記録面に対して光ビームを照射する。このような光ビームの照射により光ディスク102に対する情報信号の記録が行われ、光ディスクに記録された情報信号の再生が行われる。

また、光ピックアップ104は、光ディスク102の信号記録面から反射される反射光ビームに基づいて、後述するような各種の光ビームを検出し、各光ビームから得られる

検出信号を信号処理部120に供給するように構成されている。

信号処理部120は、各光ビームを検出して得られる検出信号に基づいて各種のサーボ用信号、すなわち、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号を生成し、さらに、光ディスクに記録された情報信号であるRF信号を生成する。また、再生対象とされる記録媒体の種類に応じて、制御回路部109、信号変調及びECCブロック108等により、これらの信号に基づく復調及び誤り訂正処理等の所定の処理が行われる。

ここで、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号が、例えばコンピュータのデータストレージ用であれば、インタフェース111を介して外部コンピュータ130等へ送出される。これにより、外部コンピュータ130等は光ディスク102に記録された信号を再生信号として受け取ることができるように構成されている。

また、信号変調及びECCブロック108により復調された記録信号がオーディオ・ビジュアル用であれば、D/A、A/D変換器112のD/A変換部でデジタル/アナログ変換され、オーディオ・ビジュアル処理部113に供給される。そして、このオーディオ・ビジュアル処理部113でオーディオ・ビデオ信号処理が行われ、オーディオ・ビジュアル信号入出力部114を介して外部の撮像・映写機器に伝送される。

光ピックアップ104には送りモータ105が接続されている。光ピックアップ104は、送りモータ105の回転によって光ディスク102の径方向に送り操作され、光ディスク102上の所定の記録トラックまで移動される。スピンドルモータ103の制御と、送りモータ105の制御と、光ピックアップ104の対物レンズをその光軸方向のフォーカス方向及び光軸方向と直交するトラッキング方向へ移動変位させるアクチュエータの制御は、それぞれ制御回路部109により行われる。

すなわち、制御回路部109は、スピンドルモータ103の制御を行い、フォーカスエラー信号及びトラッキングエラー信号に基づいてアクチュエータの制御を行う。

また、制御回路部109は、信号処理部120から入力されるフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、RF信号などに基づいて、後述するフォーカスコイル10(図2参照)及びタンジェンシャル方向Tzの両側にそれぞれ一対設けられるトラッキングコイル11(図2参照)に供給するための駆動信号(駆動電流)をそれぞれ生成するよう

に構成されている。

また、レーザ制御部121は、光ピックアップ104におけるレーザ光源を制御するものである。

なお、ここでフォーカス方向Fとは光ピックアップ104の対物レンズ7(図2参照)の光軸方向をいい、タンジェンシャル方向T<sub>z</sub>とはフォーカス方向Fと直交する方向であって光ディスク装置101の円周のタンジェンシャル方向と平行する方向をいい、トラッキング方向Tとはフォーカス方向F及びタンジェンシャルT<sub>z</sub>方向と直交する方向をいう。また、対物レンズ7の光軸と、この光軸を通り光ディスク102の半径方向に延在する仮想線とのなす角度が90度に対してずれている差分の角度をラジアル方向のチルト角という。

また、光ディスク装置101には、スピンドルモータ103に装着された光ディスク102の傾きを検出する傾き検出センサ21が設けられている。傾き検出センサ21によって検出された検出信号は、制御回路部109に供給される。制御回路部109は、傾き検出信号に基づいてチルト角制御信号を出力し、後述する駆動機構5に供給する。駆動機構5は、チルト角制御信号に応じた駆動電流により対物レンズ7を駆動変位させてチルト角の調整を行う。

次に、本発明が適用された光ピックアップ104について詳細に説明する。

図2は、本発明が適用された光ピックアップの第1の実施の形態を示す斜視図であり、図3は、その分解斜視図であり、図4は、図2に示す光ピックアップの背面図である。

本発明が適用された光ピックアップ104は、光ビームを出射する光源としての半導体レーザと、光ディスク102の信号記録面から反射される反射光ビームを検出する光検出素子としてのフォトダイオードと、半導体レーザからの光ビームを光ディスク102に導くとともに、反射光ビームを光検出素子に導く光学系とを有している。

図2及び図4に示すように、光ピックアップ104は、光ディスク装置101の筐体内で光ディスク102の半径方向に移動可能に設けられた取り付け基台60上に設けられている。

光ピックアップ104は、光源から出射された光ビームを集光して光ディスクに照射す

る対物レンズ7を支持するレンズホルダ2と、レンズホルダ2からトラッキング方向に間隔をおいて配置され取り付け基台60に取り付けられた支持ブロック3とを備え、対物レンズ7は、光ピックアップ104の光学系の一部を構成している。

図2、図3に示すように、レンズホルダ2は、対物レンズ7の外周面側を囲むように設けられ、その中央部で対物レンズ7を支持している。

レンズホルダ2の外周面にはフォーカスコイル10が巻回され、レンズホルダ2のトラッキング方向Tと直交するタンジェンシャル方向Tzに相対向する側面には、トラッキングコイル11が取り付けられている。トラッキングコイル11は、レンズホルダ2の各側面に一対ずつ設けられている。

レンズホルダ2のトラッキング方向の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて一対ずつのアーム支持部8が設けられている。

支持ブロック3は、図2、図3に示すように、トラッキング方向に沿った長さ、フォーカス方向に沿った高さを有している。

トラッキング方向に沿った支持ブロック3の両側には、それぞれフォーカス方向に間隔をおいて一対のアーム支持部14が設けられている。支持ブロックの背面側には、プリント配線基板15が取り付けられている。このプリント配線基板15には、制御回路部109からフォーカス用の駆動電流とトラッキング用の駆動電流が供給される。

そして、レンズホルダ2のトラッキング方向における両側の一対ずつのアーム支持部8と、支持ブロック3のトラッキング方向における両側の一対ずつのアーム支持部14とは、それぞれ一方及び他方の一対ずつの支持アーム6a, 6b, 6c, 6dで連結されている。一方及び他方の各支持アーム6a, 6b, 6c, 6dは、図2に示すように、フォーカス方向に間隔をおいて互いに平行に設けられ、支持ブロック3に対してレンズホルダ2をフォーカス方向Fとトラッキング方向Tとに移動可能に支持している。これら各支持アーム6a, 6b, 6c, 6dは、導電性を有するとともに、弾性を有する線状部材により構成されている。

支持ブロック3の一方の側に配設された一対の支持アーム6a, 6bのレンズホルダ2側の端部は、フォーカスコイル10に設けられた接続端子12, 12に半田付けなどで接続され、支持ブロック3側の端部はプリント配線基板15に設けた導電パターンに接続

されている。これにより、制御回路部109からのフォーカス用の駆動電流が支持アーム6a, 6bを介してフォーカスコイル10に供給される。同様に、支持ブロック3の他方の側に配設された支持アーム6c, 6dのレンズホルダ2側の端部は、トラッキングコイル11に設けられた接続端子13に半田付けなどで接続され、支持ブロック3側の端部はプリント配線基板15に設けた導電パターンに接続されている。これにより、制御回路部109からのトラッキング用の駆動電流が支持アーム6c, 6dを介してトラッキングコイル11に供給される。

そして、レンズホルダ2と取り付け基台60との間には、図2、図4に示すように、ヨーク18が配設されている。ヨーク18は、取り付け基台60上に取り付けられている。このヨーク18のほぼ中央部には、図2、図3に示すように、対物レンズ7に入射する光ビームを透過するための開口部18bが設けられている。

ヨーク18のタンジェンシャル方向 $T_z$ の両側には、図2及び図3に示すように、対物レンズ7を挟んで相対向するように一对のヨーク片18a, 18aが立ち上がり形成され、各ヨーク片18a, 18aの相対向する面には、マグネット19, 19が取り付けられている。これら各マグネット19, 19は、レンズホルダ2の外周面に巻回されたフォーカスコイル10及びレンズホルダ2の相対向する側面にそれぞれ取り付けられたトラッキングコイル11に相対向されている。

このように、フォーカスコイル10、トラッキングコイル11にマグネット19が対向されることにより、フォーカスコイル10にフォーカス用の駆動電流が供給されると、フォーカスコイル10に供給された駆動電流と各マグネット19からの磁界との相互作用によってレンズホルダ2をフォーカス方向に駆動変位させ、トラッキングコイル11にトラッキング用の駆動電流が供給されると、トラッキングコイル11に供給された駆動電流と各マグネット19からの磁界との相互作用によってレンズホルダ2をトラッキング方向に駆動変位させる。その結果、レンズホルダ2に支持された対物レンズ7が、フォーカス方向F又はトラッキング方向Tに駆動変位され、対物レンズ7を介して光ディスク102に照射される光ビームが光ディスク102の信号記録面に合焦するように制御されるフォーカス制御が行われ、光ビームが光ディスク102に形成された記録トラックを追従するように制御されるトラッキング制御が行われる。



そして、本発明に係る光ピックアップ104は、左右一対ずつの支持アーム6a～6dを介してレンズホルダ2を支持した支持ブロック3を傾動可能に支持する支持部材4と、支持ブロック3を光ディスク102の傾きに応じて傾斜させる駆動機構5とを備える。

本実施の形態において、支持部材4は、図3に示すように、帯状の板ばね材を折り曲げて形成したもので、支持ブロック3に固定される支持ブロック取付片42と、支持ブロック取付片42の両端から延長された一対の脚片41, 41とを備える。これら脚片41, 41の先端部からは、支持部材4をベース16に取り付けるためのベース取付片43, 43が設けられている。支持ブロック取付片42の中央には、貫通穴42aが設けられている。

支持ブロック3を駆動する駆動機構5は、支持ブロック3の下面に取り付けられる二極着磁マグネット51と、この二極着磁マグネット51に対向してベース16に取り付けられるボイスコイル52とから構成される。二極着磁マグネット51は棒状で、中央には貫通穴51aが設けられる。

支持ブロック3は、下面に突出した嵌合突部3aを貫通穴42aに挿通するとともに、二極着磁マグネット51の貫通穴51aを嵌合して支持ブロック取付片42上に載置される。そして、支持部材4は、支持ブロック取付片42を支持ブロック3の下面側に接合することにより支持ブロック3と一体化される。また、マグネット51は、貫通穴51aに嵌合された嵌合突部3aに接着剤を用いて固定されることにより支持ブロック3と一体化される。

このとき、二極着磁マグネット51は、図3に示すように、対物レンズ7の光軸と平行なフォーカス方向Fと直交するトラッキング方向Tに垂直なタンジェンシャル方向Tzを分極線としてN極とS極が配置されるように固定される。また、支持部材4は、各脚片41, 41と支持ブロック取付片42との連結部とされている折り曲げ部及び各脚片41, 41とベース取付片43, 43との連結部とされている曲げ部が、タンジェンシャル方向Tzと平行となるように固定される。さらに、支持部材4は、支持ブロック3に対してガタが生じないように固定される。

また、支持部材4のベース取付片43, 43にはそれぞれ貫通穴43a, 43aが設けられ、ベース16には、各貫通穴43a, 43aに挿通される固定ねじ17, 17が螺合するね

じ穴16a, 16aが設けられている。支持部材4は、ベース取付片43, 43の貫通穴43a, 43aそれぞれに固定ねじ17, 17を挿通し、これらねじ17, 17をねじ穴16a, 16aに螺合することでベース16に固定される。これにより、支持ブロック3は、支持部材4の2一対の脚片41, 41を介してベース16に支持される。

ところで、支持部材4を構成する一対の脚片41, 41は、支持ブロック取付片42側からベース取付片43, 43側に向かって間隔が広がるように傾斜して非平行に設けられている。そして、互いに傾斜された一対の脚片41, 41は、支持ブロック取付片42上に支持された支持ブロック3側に向かって延長した仮想線L1, L2の交点Oと同じ高さに対物レンズ7の重心の高さが略一致するように形成されている。したがって、支持部材4は、全体で台形状に形成されている。

また、ボイスコイル52は、これら一対の脚片41, 41の間で二極着磁マグネット51と対向するようにしてベース16上に固定される。

そして、ボイスコイル52に駆動電流が供給されると、ボイスコイル52に流れる電流と、二極着磁マグネット51の磁界との作用により、ボイスコイル52に対して二極着磁マグネット51を動かす力、すなわち、支持ブロック3を駆動する力が発生する。支持ブロック3は、板ばねにより形成され、一対の非平行な脚片41, 41を有し、全体で台形状をなす支持部材4で支持されているので、駆動力を受けたとき、支持部材4の形状に倣ってその姿勢が可変される。

ところで、支持部材4は、ねじれに対しては剛性を持つように所定の幅を有する。そして、支持部材4は支持ブロック取付片42が支持ブロック3に固定され、取付片43がベース16に固定されることで、駆動力を受けたときに各脚片41, 41が弓なりに弾性変形することができる。また、脚片41, 41と支持ブロック取付片42との間の連結部となる折り曲げ部及び脚片41, 41とベース取付片43, 43との連結部となる折り曲げ部も弾性変形することができる。

次に、上述したような支持ブロック3を駆動する駆動機構5を備えた光ピックアップ104の動作を説明する。

光ピックアップ104は、駆動機構5のボイスコイル52に給電がされていない状態では、図4に示すように、支持部材4が変形することなく中立状態にあつある。このとき、

支持部材4は、レンズホルダ2に支持された対物レンズ7が水平となるように形状等が設定されている。

図4に示す状態において、ボイスコイル52に駆動電流が供給されると、二極着磁マグネット51の磁界中のコイルに電流が流れることで、支持ブロック3を二極着磁マグネット51の延在方向に沿って略水平方向に駆動する力が発生する。支持ブロック3は、非平行な一对の脚片41、41を有する台形の支持部材4により支持されているので、駆動力を受けたとき、支持ブロック3の姿勢が支持部材4の形状に倣って制御される。すなわち、支持ブロック3を略水平方向に駆動する力が加わると、図5に示すように、支持部材4の一方の脚片41はベース16の平面に対する角度が小さくなる矢印a方向に弾性変形し、他方の脚片41はベース16の平面に対する角度が大きくなる矢印b方向に弾性変形する。これにより、支持ブロック3は、図5中矢印c方向に傾く。このとき、支持ブロック3は、図4に示す中立状態にある一对の脚片41、41の延長線上の交点Oを中心として回転する。

支持ブロック3は、4本の支持アーム6a～6dによりレンズホルダ2を支持しているので、支持ブロック3が傾斜することで、レンズホルダ2が傾斜する、これにより、所定の制御信号に応じた駆動電流をボイスコイル52に供給することで、レンズホルダ2に支持された対物レンズ7の光軸を、光ディスクの反り等に対応させて傾斜させるチルト角の制御を行うことができる。支持ブロック3の傾斜の方向は、ボイスコイル52に供給される駆動電流の向きで切り換えられる。また、支持ブロック3の傾斜の角度は、ボイスコイル52に供給される駆動電流電圧値により所定の角度に調整できる。

上述したように、支持部材4を構成する互いに傾斜された一对の脚片41、41は、支持ブロック取付片42上に支持された支持ブロック3側に向かって延長した仮想線L1、L2の交点Oと同じ高さに対物レンズ7の重心の高さとを略一致させてあるので、レンズホルダ2は、対物レンズ7の重心を通る軸を中心とした回転を行う。これにより、対物レンズ7が水平な状態と傾斜した状態とで、光軸はほぼ一致している。

以上のように、板ばねを用いて形成され、一对の傾斜した脚片41、41を備えた支持部材4を用いて支持ブロック3を支持し、この支持部材4の弾性変形で支持ブロック3を回転させることで、レンズホルダを軸支して回転させる従来の光ピックアップと比

較して、摺動摩擦によるヒステリシスの影響等をなくすることができる。

なお、上述した支持部材4を用いた構成では、支持ブロック3は、正確に一点を中心とする回転動作を行っていない。このため、支持ブロック3を傾斜させてレンズホルダ2を回転させると、対物レンズ7はフォーカス方向及びトラッキング方向にも微小量移動する。このため、必要に応じてフォーカス補正やトラッキング補正を行う。また、レンズホルダ2を含む支持ブロック3の傾斜による対物レンズ7の光軸に対する微小移動量を予め測定し、支持ブロック3の傾斜量に応じてフォーカス補正及びトラッキング補正を行ってもよい。

次に、レンズホルダ2を支持した支持ブロック3を傾動させる制御系を図6を参照して説明する。

図6は、本実施の形態の光ピックアップ104の制御系を示すブロック図であり、図2、図3に示すボイスコイル52に供給する制御信号を得るため、例えば、光ディスク102の傾きを検出する検出装置としての傾き検出センサ21を備える。そして、傾き検出センサ21の出力に応じて、コイル駆動回路22はボイスコイル52に制御信号を印加し、レンズホルダ2を光ディスク102の反り等によるディスク面の傾きに合わせて回転させる。なお、この動作は、光ディスク102がスピンドルモータ103に最初に装着されたときに行い、再生中等は、補正されたレンズホルダ2の傾きを維持する。

また、光ディスクの傾きは、図示しない光検出器の出力にノイズとなって現れるため、傾き検出センサを用いず、光検出器の出力のノイズが少なくなる方向にレンズホルダ2を傾斜させるように駆動機構5を制御するような制御機能を持たせてもよい。

以上のように、支持ブロック3を駆動する駆動機構5を設けてレンズホルダ2を傾斜させる構成とすれば、光ディスクの傾斜を検出する手段を設けることで、個々の光ディスクの反り等に対応した量だけ対物レンズ7を傾動させて、対物レンズ7の光軸が光ディスクの面に対して垂直となるように補正できる。これにより、光ディスクの信号記録面に光ビームが集光されて形成される光スポットの形状を常に適正なものとできる。また、人手によりレンズホルダ2の傾きを調整する作業も不要となる。

次に、レンズホルダ2のフォーカス制御及びトラッキング制御について説明する。フォーカスコイル10に再生信号から生成したフォーカス制御信号に応じた駆動電流が

供給されると、フォーカスコイル10に流れる電流と、ヨーク18及びヨーク片18a, 18aと、これらヨーク片18a, 18aに支持されたマグネット19, 19とによって形成された磁界との作用により生ずる力で、レンズホルダ2を駆動電流の向きに応じて、対物レンズ7の光軸方向と平行な上昇あるいは下降させる方向の力が生じる。レンズホルダ2は、4本の支持アーム6a～6dの一端部に支持されているので、昇降する方向の力を受けると、スピンドルモータ103によって回転される光ディスク102に対して平行な姿勢を保ったまま上下に昇降する。これにより、対物レンズ7が光軸に沿った方向にフォーカス制御され、対物レンズ7からの光スポットが光ディスクのトラック上に合焦点される。

また、トラッキングコイル11に再生信号から生成したトラッキング制御信号に応じた駆動電流が供給されると、このコイルに流れる電流と、ヨーク18及びヨーク片18a, 18aと、これらヨーク片18a, 18aに支持されたマグネット19, 19とによって形成された磁界との作用により生ずる力で、レンズホルダ2を電流の向きに応じて、スピンドルモータ103によって回転される光ディスク102の内周方向、又は光ディスク102の外周方向へ移動させる力が生じる。レンズホルダ2は、4本の支持アーム6a～6dの一端部に支持されているので、光ディスク102の平面と平行な方向に移動する方向の力を受けると、光ディスク102に形成された記録トラックの法線方向とほぼ平行な方向に移動変位する。これにより対物レンズ7が光ディスク102の径方向に移動制御されるトラッキング制御が行われ、対物レンズ7から出射された光ビームが所望の記録トラックをトレースすることができる。

なお、このフォーカス及びトラッキング制御による反力が支持アーム6a～6dを介して支持ブロック3に伝わるが、支持部材4は、レンズホルダ2を移動させる力では変形しないように形成されている。

上述した第1の実施の形態では、支持ブロック3を傾動可能に支持する支持部材4として帯状の板ばね材を折り曲げて形成したものをを用いているが、この例に限られるものではなく、図7に示すように構成されたものであってもよい。この支持部材40は、図7に示すように、ポリエステル樹脂等の合成樹脂を射出成形するなどして形成されたものであって、前記第1の実施の形態の支持部材4と同様に、支持ブロック3に固

定される支持ブロック取付片142と、支持ブロック取付片142の両端から延長された一対の脚片46, 46とを備える。これら脚片46, 46の先端部からは、この支持部材4をベース16に取り付けるためのベース取付片43, 43が設けられている。支持ブロック取付片142の中央には、貫通穴142aが設けられている。

この支持部材40において、支持ブロック取付片142と、一対の脚片46, 46と、ベース取付片43, 43とは、容易に弾性変形しないように剛性を有するように形成されている。ここでは、一定の厚さを有するように形成され、容易に弾性変形し得ない程度の剛性を有するように形成されている。

そして、支持ブロック取付片142と脚片46, 46とを連結する連結部には、この連結部の厚さを薄くするようにして弾性変位部44, 44が形成されている。同様に、各脚片46, 46と各ベース取付片43, 43とを連結する連結部には、この連結部の厚さを薄くするようにして弾性変位部48, 48が形成されている。

図7に示す支持部材40においても、支持ブロック取付片142の中央には、支持ブロック3の下面に突出した嵌合突部3aが挿通される貫通穴142aが設けられ、各ベース取付片43, 43には、この支持部材4をベース16に固定するための固定ねじ17, 17が挿通される貫通穴43a, 43aが設けられている。

この支持部材40においても、支持ブロック3の下面側に配し、この支持ブロック3の下面に突出した嵌合突部3aを貫通穴142aに挿通するとともに、二極着磁マグネット51の貫通穴51aを嵌合し、支持ブロック取付片42を支持ブロック3の下面に接合することにより支持ブロック3と一体化される。また、マグネット51が、貫通穴51aに嵌合された嵌合突部3aに接着剤を用いて固定されることにより支持ブロック3と一体化される。

図7に示す支持部材40を用いた支持ブロック3の支持機構では、支持ブロック3とベース16と一対の脚片46, 46とで4節リンク機構が構成されている。この4節リンク機構が構成された支持ブロック3の支持機構の変位の状態を図8に示す。

図7に示す支持部材40を用いた支持機構を備えた光ピックアップは、ボイスコイル52に駆動電流が供給され、二極着磁マグネット51の磁界中のコイルに電流が流れることで駆動力が生じ、支持ブロック3を略水平方向に駆動する力が加わると、図8に示

すように、支持ブロック取付片142と脚片46, 46との連結部に形成され弾性変位部44, 44と、各脚片46, 46と各ベース取付片43, 43とを連結する連結部に形成された弾性変位部48, 48が弾性変形することによって支持部材4が変位し、支持ブロック取付片142が傾動し、この支持ブロック取付片142上に支持された支持ブロック3が傾く。

本例の支持部材40は、支持ブロック取付片142と一対の脚片46, 46とが容易に弾性変形しないように剛性を有するように形成されているので、支持ブロック3を直線的に移動させて傾けるようにすることができるので、個々の光ディスクの反り等に応じて対物レンズ7を直線的に傾けることができ、対物レンズ7の光軸を光ディスクの面に対して一層正確に垂直となるように補正することができる。

さらに、本発明に係る光ピックアップ104においては、支持部材140は、図9に示すように、鋼板を用いて形成したものであってもよい。

なお、前述した図7に示す支持部材40と共通する部分には、共通の符号を付して詳細な説明は省略する。

この支持部材140は、図9に示すように、例えば均一な厚さのばね鋼板を折り曲げることによって形成される。そして、支持ブロック取付片142と脚片46, 46との間に設けられる弾性変位部44, 44と、各脚片46, 46と各取付片50, 50との間に形成される弾性変位部48, 48は、ばね鋼板の屈曲部で構成されている。

一対の脚片46, 46には、容易に弾性変形しないように、厚さ方向の一方に突出する補強用の突条部46a, 46aが十字状に形成されている。この支持部材140を用いた支持ブロック3の支持機構も、各脚片46, 46の弾性変形が防止され、一対の脚片46, 46が4節リンク機構として確実に機能するように構成されている。

さらにまた、本発明に係る光ピックアップ104においては、支持部材140は、鋼板を用いて図10に示すように形成したものであってもよい。

この支持部材240は、一対の脚片46, 46と支持ブロック取付片142に弾性変形を防止するためのリブ部を設けているものであって、この支持部材240も例えば均一厚みのばね鋼板を屈曲して形成されている。

なお、前述した図7に示す支持部材40と共通する部分には、共通の符号を付して

詳細な説明は省略する。

この支持部材240においても、支持ブロック取付片142と脚片46、46との間に設けられる弾性変位部44、44と、各脚片46、46と各ベース取付片43、43との間に形成される弾性変位部48、48は、ばね鋼板の屈曲部で構成されている。

支持ブロック取付片142の幅方向両側には、厚さ方向の一方に起立するリブ42bが設けられている。同様に、各脚片46、46の幅方向両側には、厚さ方向の一方に起立するリブ部46bが設けられている。これらリブ42b、46bが形成されることで支持ブロック取付片42及び各脚片46、46の弾性変形が規制され、一対の脚片46、46が4節リンク機構として確実に機能するように構成されている。

次に、本発明が適用された光ピックアップの第2の実施の形態を説明する。

以下に説明する光ピックアップは、前述した各例の光ピックアップのように、支持部材を固定ねじ17を用いることなくベース16に取り付けるようにしたものであって、支持部材を半田付けによってベース16に取り付けるようにしたものである。

なお、以下の説明で、図2及び図3に示す光ピックアップ104と共通する部分には、共通の符号を付して詳細な説明は省略する。

この光ピックアップ204は、図11に示すように、マグネット19、19が取り付けられたヨーク18が固定される固定枠1802を備える。固定枠1802は、ヨーク18が取り付けられるヨーク支持部1803から後方側に突出して固定部支持枠1805が突出形成されている。この固定部支持枠1805を介して支持ブロック3を傾動可能に支持する支持機構341が取り付けられている。支持機構341は、固定部支持枠1805の後端側に設けられた連結部1806上にベース16を固定して取り付けられる。このとき、ベース16は、このベース16に支持された支持部材340が開口部1808内に位置するようにして固定部支持枠1805に取り付けられる。

本実施の形態において、支持機構341を構成する支持部材340は、前述した第1の実施の形態に用いたものと同様に、帯状の板ばね材を折り曲げて形成したもので、支持ブロック3に固定される支持ブロック取付片42と、支持ブロック取付片42の両端から延長された一対の脚片41、41とを備える。これら脚片41、41の先端部からは、支持部材340をベース16に取り付けるためのベース取付片43、43が設けられて



いる。この支持部材340は、ベース16に半田付けにより取り付けられている。そこで、ベース16は、半田付けが可能な金属材料で形成され、図11、図12に示すように、固定部支持枠1805の両側に形成した一对の立ち上がり片1804、1804間に亘る幅とほぼ同一の幅を有し、相対向する両側に一对の立ち上がり片1604、1604が折り曲げ形成されている。ベース16の平面部1602には、前後方向の一方の縁部には、幅方向に一定の間隔を隔て一对の切り欠き1606、1606が形成されている。また、ベース16の平面部1602上には、各立ち上がり片1604、1604側に位置して、下面側に突出する一对の突起部1608、1608が突設されている。

なお、支持部材340のベース取付片43、43には、図11に示すように、突起部1608、1608に係合する係合孔43a、43aが穿設されている。

そして、支持部材340をベース16に取り付けるには、図12、図13に示すように、支持部材340の各脚片41、41を各切り欠き1606、1606に挿入し、各脚片41、41の先端部に設けたベース取付片43、43をベース16の平面部1602の下面側に臨ませる。

次いで、各ベース取付片43、43に穿設した係合孔43a、43aに突起部1608、1608に係合して位置決めを図った状態で各ベース取付片43、43の縁部とその縁部に臨む平面部1602の下面箇所との間、及び各ベース取付片43、43の係合孔43a、43a周辺部分と各突起部1608、1608との間を半田付けすることで支持部材340のベース16への取り付けが行われる。

そして、支持部材340に支持ブロック3を支持するには、支持ブロック3の下面側に設けた取付部3bを支持ブロック取付片42上に載置するようにし、支持ブロック3の下面側に突設した一对の嵌合突部を支持ブロック取付片42に穿設した貫通穴42a、42aに挿通する。そして、支持ブロック3は、支持ブロック用取付片42に接着剤によって接着されことによって支持部材340に一体化される。

ベース16のヨーク18への取り付けは、支持部材340が取り付けられたベース16がヨーク18の各立ち上がり片1804、1804間に位置するように配置し、各立ち上がり片1604、1604をヨーク18側の各立ち上がり片1804、1804に対向させ、これら立ち上がり片1604、1604と立ち上がり片1804、1804との間を半田H若しくは接着剤

を用いて接合することによって行われる。

なお、ヨーク18の固定枠1802への取り付けは、固定ネジ1810を用いて行われる。

次に、上述した半田を用いてベース16への取り付けを可能とした支持部材340の製造方法を説明する。

この支持部材340を製造するには、平板状のバネ鋼板から所定の大きさの部材を切断し、この切断工程で得られた部材をプレス工程で折り曲げ加工し、その後、硬度を上げるため熱処理工程において熱処理を行う。次いで、部材の表面に半田の付着を容易とするような金属めっきを施す等のめっき処理を行う。

支持部材340は、めっき処理の工程で外力が加わり変形する可能性がある。一方、対物レンズ7のチルト角を精度よく制御するためには、支持部材340によって支持ブロック3の位置を精度よく位置決めして支持する必要がある。このことから支持部材340のバネ定数のばらつきを抑えることが必要である。したがって、めっき処理の工程は、バネ部材を折り曲げ加工するプレス工程の前に行うことが好ましい。

また、熱処理工程を行うとバネ鋼板により形成された支持部材340の表面が酸化してめっきを施す上で不利となることから、めっきの処理工程は熱処理工程の前に行うことが好ましい。

これらの条件を勘案すると、例えば次のような工程で支持部材340を製造することが好ましい。

1) 切断工程、めっき工程、プレス工程、熱処理工程

2) めっき工程、切断工程、プレス工程、熱処理工程

また、本例の支持部材340においても、脚片41に補強用の突条部を形成するようにしてもよい。

上述したように支持部材340を固定ネジを用いて機械的な締め付けによりベース16に取り付けることなく、半田や接着剤を用いてベース16への固定を行うことにより、支持部材340に機械的な締め付け力が加わることがないので、締め付け力が部分的に加わり支持部材340が変形してしまうこともなく、高精度に支持ブロック3を支持することができる。

ところで、図11に示す光ピックアップ204においては、支持ブロック3を駆動する駆

動機構5を構成するボイスコイル52は、支持ブロック3の下面側に設けた取付部3bに支持され、マグネット51はベース16の平面部1602上に配設されている。ボイスコイル52への駆動電流の給電は、支持ブロック3の背面側に取り付けられる図示しないプリント配線基板を介して行われる。

この光ピックアップ204においても、前述した図6に示すような制御系を備え、傾き検出センサ21の出力に応じて、コイル駆動回路22から、駆動機構5のボイスコイル52に駆動電流を供給し、レンズホルダ2を光ディスク102の反り等によるディスク面の傾きに合わせて傾動変位させることにより、対物レンズ7の光軸を光ディスク102の記録面に垂直になるようなチルト角の制御が行われる。

上述した光ピックアップ104, 204は、レンズホルダ2に対物レンズ7を1つのみ支持しているが、本発明は、図14に示すように、複数の対物レンズ71, 72を備えた光ピックアップ304にも適用することができる。

図14に示す光ピックアップ304は、波長を異にする複数種類の光ビームを選択的に用いて情報信号の記録又は再生が行われる複数種類の光ディスクを選択的に記録媒体として用いる光ディスク装置に用いられる。この種の光ディスク装置としては、例えば、波長を400～410nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第1の光ディスクと、波長を650～660nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第2の光ディスクと、波長を760～800nmとする光ビームを用いて情報信号の記録又は再生が行われる第3の光ディスクとを記録媒体として用いるものがある。

このように波長を異にする光ビームをそれぞれ用いる複数の光ディスクを選択的に用いる光ディスク装置に用いられる光ピックアップ304においては、図14に示すように、波長を異にする光ビームに対応して複数の対物レンズ71, 72を備える。ここで、第1の対物レンズ71は、例えば、波長を400～410nmとする光ビームを第1の光ディスクに集光させるために用いられ、第2の対物レンズ72は、波長を650～660nmとする光ビームと波長を760～800nmとする光ビームとを第2又は第3の光ディスクに集光させるために用いられる。

図14に示す光ピックアップ304は、図14に示すように、前述した光ピックアップ104

と同様に、1つのレンズホルダ2を備え、このレンズホルダ2に第1及び第2の対物レンズ71, 72を取り付けている。ここで、第1及び第2の対物レンズ71, 72は、支持アーム6a～6dの延長方向であるタンゼンシャル方向Tzに並列して配置されている。ここで、支持アーム6a～6dの固定部側である固定部3側に位置して、第1の対物レンズ71が配置され、レンズホルダ2の先端側に位置して第2の対物レンズ72が配置されている。

第1及び第2の対物レンズ71, 72が取り付けられたレンズホルダ2は、支持アーム6a～6dの延長方向において、第1及び第2の対物レンズ71, 72の光軸間の中間部分の両側を6a～6dによって支持されている。すなわち、レンズホルダ2は、第1及び第2の対物レンズ71, 72の光軸間の中間部分の両側に設けたワイヤ支持部8に支持アーム6a～6dの先端部を固定することによって、少なくともフォーカス方向F及びトラッキング方向Tの互いに直交する2軸方向に変位可能に支持される。

なお、レンズホルダ2の支持アーム6a～6dの先端部によって支持される位置には、フォーカスコイル10及びトラッキングコイル11, 11を取り付けたレンズホルダ2の重心の両側に位置することが望ましい。このような位置が支持されることにより、第1及び第2の対物レンズ71, 72は、振れ等を生じさせることなくフォーカス方向F及びトラッキング方向Tに安定して変位可能となる。

そして、図14に示す光ピックアップ304も、上述した図11に示す光ピックアップ204と同様に構成された支持機構341を用いて支持ブロック3を支持している。この支持機構341及び支持ブロック3を傾動する駆動機構5は、上述した図11に示す光ピックアップ204と同様の構成を備えるので、上述の説明を参照して詳細な説明は省略する。

図14に示す2つの対物レンズ71, 72を共通のレンズホルダ2に取り付けた光ピックアップ204においても、部品点数を増加することなくチルト角の調整が可能となり、複数の対物レンズ71, 72を用いることによる可動部の重量化を抑え、対物レンズ71, 72を少ない駆動電流により安定して駆動制御することができる。

対物レンズ71, 72を少ない駆動電流により安定して駆動制御することができる光ピックアップ304を用いた光ディスク装置は、省電力化を実現できるばかりか、フォーカ

スエラー信号及びトラッキングエラー信号又はチルト制御信号に応じて対物レンズ71, 72の正確に駆動変位することができ、情報信号の記録又は再生特性の向上を実現できる。

なお、本発明は、図面を参照して説明した上述の実施例に限定されるものではなく、添付の請求の範囲及びその主旨を逸脱することなく、様々な変更、置換又はその同等のものを行うことができることは当業者にとって明らかである。

## 請求の範囲

- [1] 1. 対物レンズが取り付けられ、前記対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向と、前記対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に移動されるレンズホルダと、  
前記レンズホルダを前記フォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ブロックと、  
前記支持ブロックを支持し、前記支持ブロックを支持する側から先端側に向かって互いの間隔を拡げるように傾斜して設けられた一对の脚片を有し、前記脚片の先端部側をベースに固定することにより前記支持ブロックを傾動可能に支持する支持部材と、  
前記支持部材の前記一对の脚片を変位させることにより前記支持ブロックを傾斜させる駆動力を前記支持ブロックに付与し、前記支持ブロックに支持された前記レンズホルダを傾斜させる駆動機構と  
を備えていることを特徴とする光ピックアップ。
- [2] 2. 前記支持部材は、前記ディスク状記録媒体に形成された記録トラックの接線方向に沿った軸を支点に前記支持ブロックを傾斜させる方向に前記脚片が弾性変形することを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [3] 3. 前記駆動機構は、ボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記マグネットは前記支持ブロックに取り付けられ、前記ボイスコイルは前記マグネットに対向して前記ベースに取り付けられることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [4] 4. 前記駆動機構は、ボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記ボイスコイルは前記支持ブロックに取り付けられ、前記マグネットは前記ボイスコイルに対向して前記ベースに取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [5] 5. 前記一对の脚片は、前記対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向を通る仮想線に対して線対称となるように配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [6] 6. 前記一对の脚片は、前記対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に亘る前記支持ブロックの長さ方向の中央で前記フォーカス方向を通る仮想線に対して

線対称となるように配置されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。

- [7] 7. 前記支持部材は、前記支持ブロックに固定される支持ブロック取付片の両端に弾性変位部を介して前記脚片が連結されるとともに、前記各脚片の先端部に弾性変位部を介して取付片が設けられ、前記取付片を介してベースに取り付けられ、前記脚片が前記各弾性変位部を変位点として変位されることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [8] 8. 前記一对の脚片は、前記駆動機構から前記支持ブロックを傾斜させる駆動力が付与されたとき、前記支持ブロックと前記ベースと前記一对の脚片で構成される4節リンク機構として揺動することを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [9] 9. 前記レンズホルダには、2つの対物レンズが前記トラッキング方向と直交するタンジェンシャル方向に配置されて支持されていることを特徴とする請求の範囲第1項記載の光ピックアップ。
- [10] 10. 光ディスクを保持して回転駆動する駆動手段と、  
前記駆動手段によって回転駆動する光ディスクに対し情報信号の記録又は再生行う光ビームを照射するとともに、前記光ディスクから反射される反射光ビームを検出する光ピックアップとを有する光ディスク装置であって、  
前記光ピックアップは、  
対物レンズが取り付けられ、前記対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向と、前記対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に移動されるレンズホルダ部と、  
前記レンズホルダを前記フォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ブロックと、  
前記支持ブロックを支持し、前記支持ブロックを支持する側から先端側に向かって互いの間隔を拡げるように傾斜して設けられた一对の脚片を有し、前記脚片の先端部側をベースに固定することにより前記支持ブロックを傾動可能に支持する支持部材と、  
前記支持部材の前記一对の脚片を変位させることにより前記支持ブロックを傾斜さ

せる駆動力を前記支持ブロックに付与し、前記支持ブロックに支持された前記レンズホルダを傾斜させる駆動機構と  
を備えていることを特徴とする光ディスク装置。

- [11] 11. 前記支持部材は、前記ディスク状記録媒体に形成された記録トラックの接線方向に沿った軸を支点に前記支持ブロックを傾斜させる方向に前記脚片が弾性変形することを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。
- [12] 12. 前記駆動機構は、ボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記マグネットは前記支持ブロックに取り付けられ、前記ボイスコイルは前記マグネットに対向して前記ベースに取り付けられることを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。
- [13] 13. 前記駆動機構は、ボイスコイルと棒状のマグネットとから構成され、前記ボイスコイルは前記支持ブロックに取り付けられ、前記マグネットは前記ボイスコイルに対向して前記ベースに取り付けられていることを特徴とする請求の範囲第11項記載の光ディスク装置。
- [14] 14. 前記一对の脚片は、前記対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向を通る仮想線に対して線対称となるように配置されていることを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。
- [15] 15. 前記一对の脚片は、前記対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に亘る前記支持ブロックの長さ方向の中央で前記フォーカス方向を通る仮想線に対して線対称となるように配置されていることを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。
- [16] 16. 前記支持部材は、前記支持ブロックに固定される支持ブロック取付片の両端に弾性変位部を介して前記脚片が連結されるとともに、前記各脚片の先端部に弾性変位部を介して取付片が設けられ、前記取付片を介してベースに取り付けられ、前記脚片が前記各弾性変位部を変位点として変位されることを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。
- [17] 17. 前記一对の脚片は、前記駆動機構から前記支持ブロックを傾斜させる駆動力が付与されたとき、前記支持ブロックと前記ベースと前記一对の脚片で構成される4節リ



ンク機構として揺動することを特徴とする請求の範囲第10項記載の光ディスク装置。

[図1]

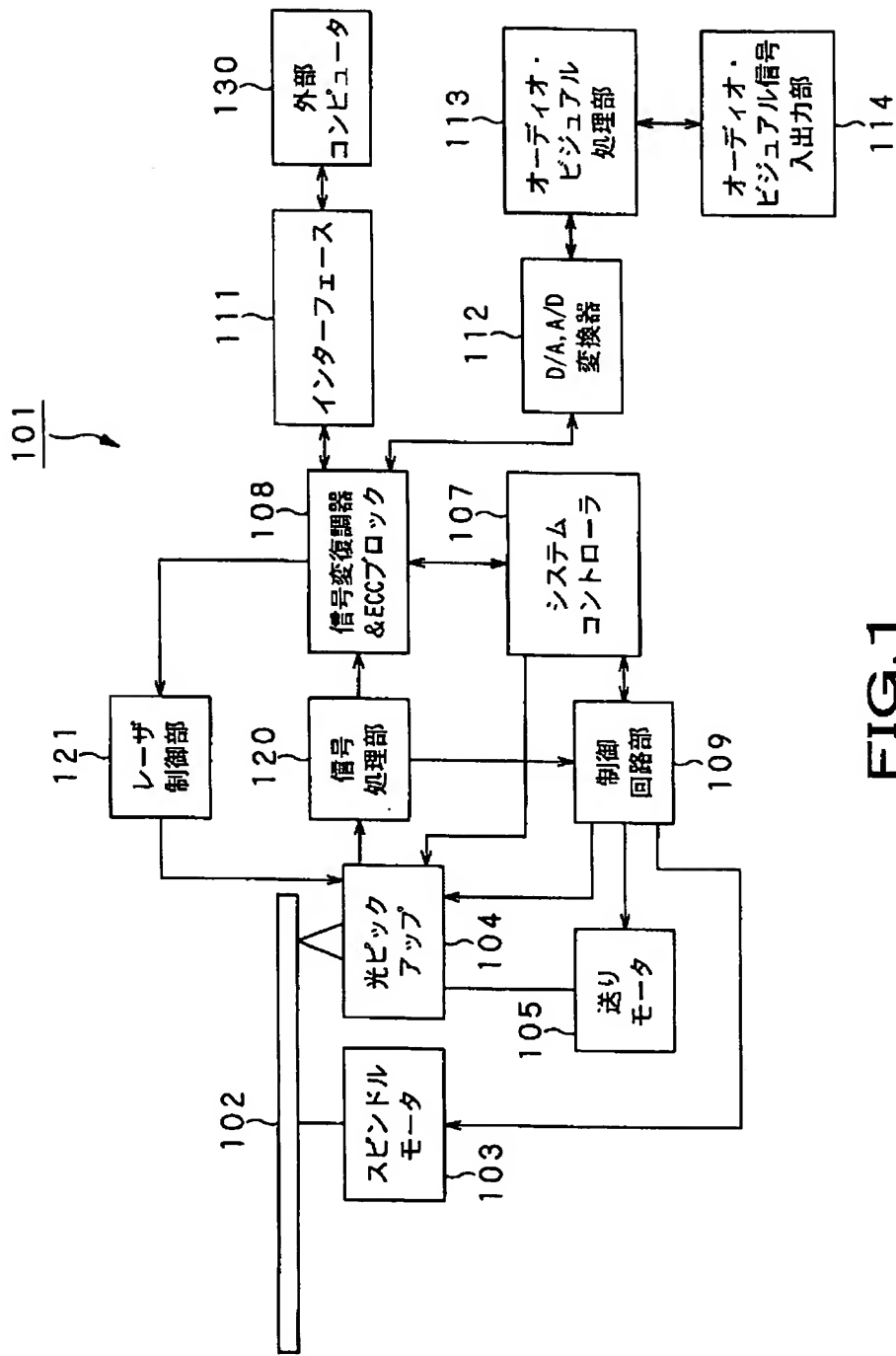


FIG.1

[図2]

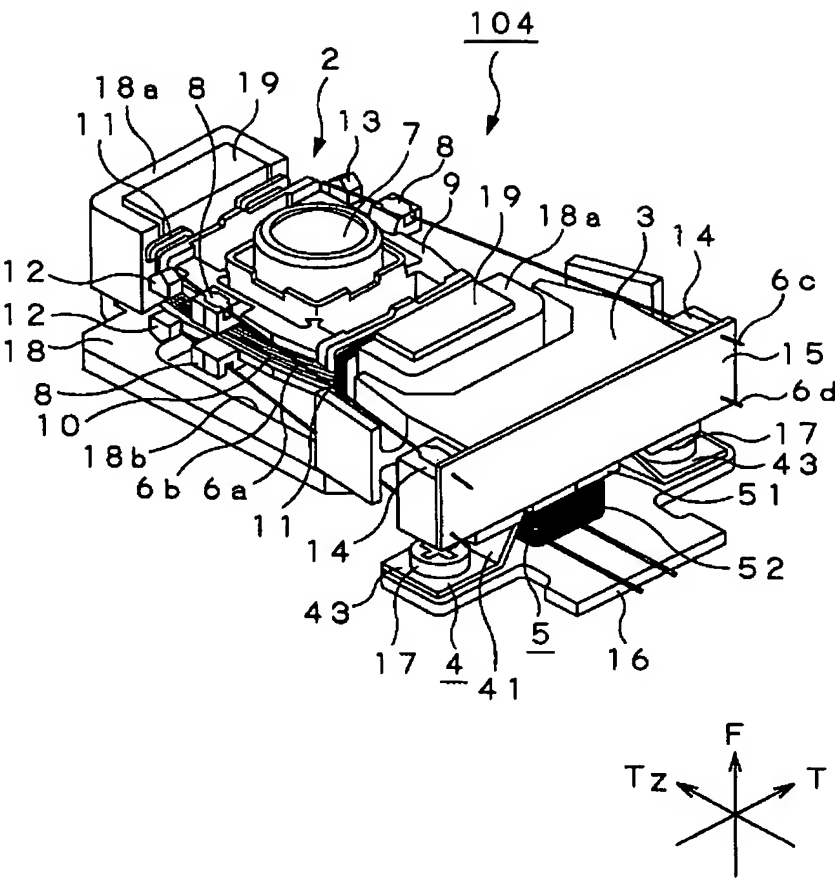
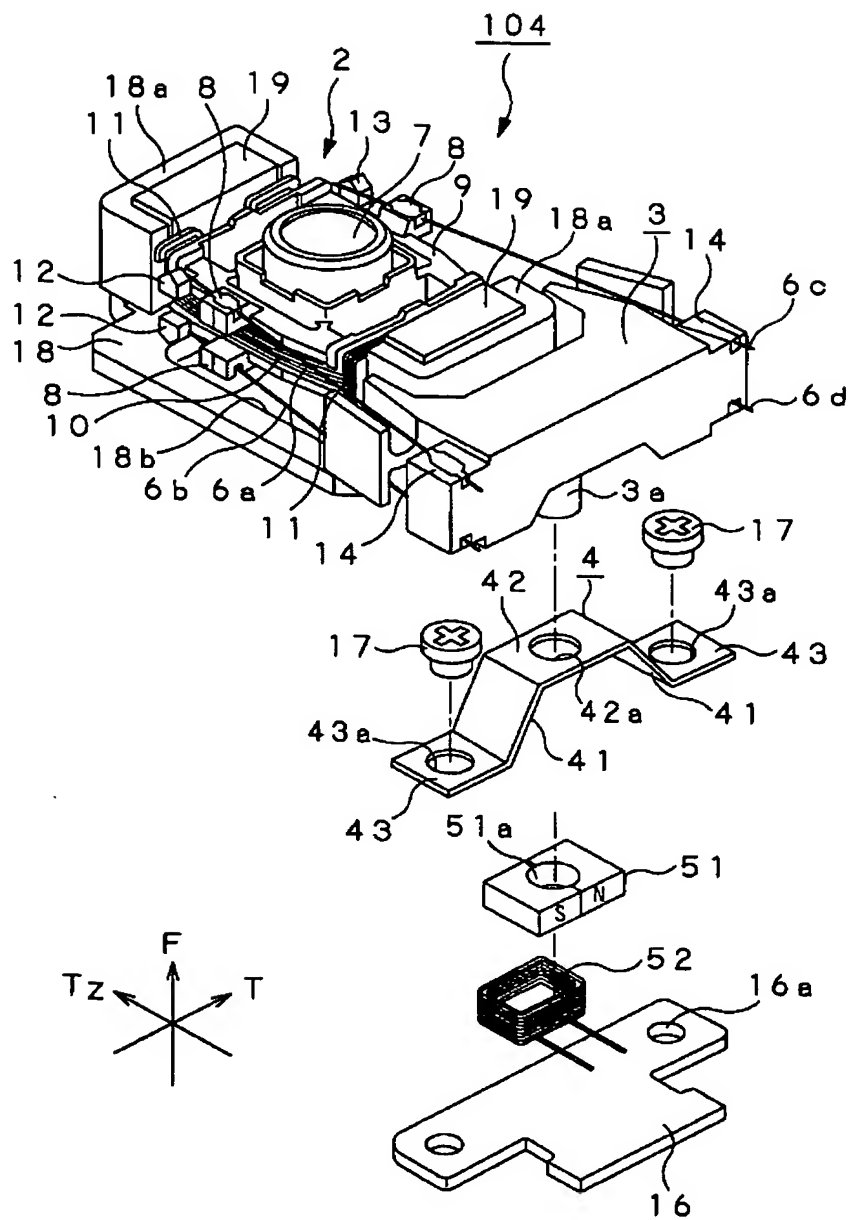


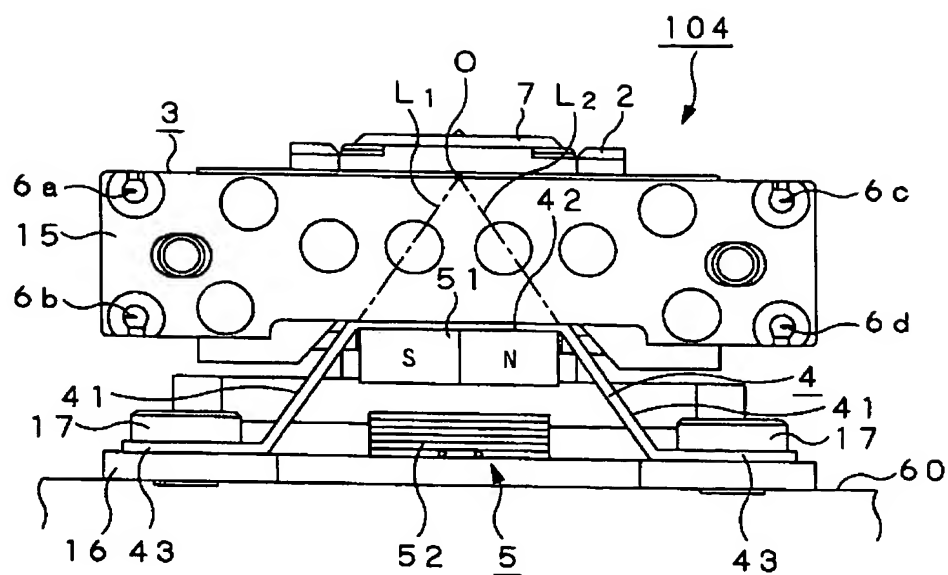
FIG.2

[図3]



**FIG.3**

[図4]



**FIG.4**

[図5]

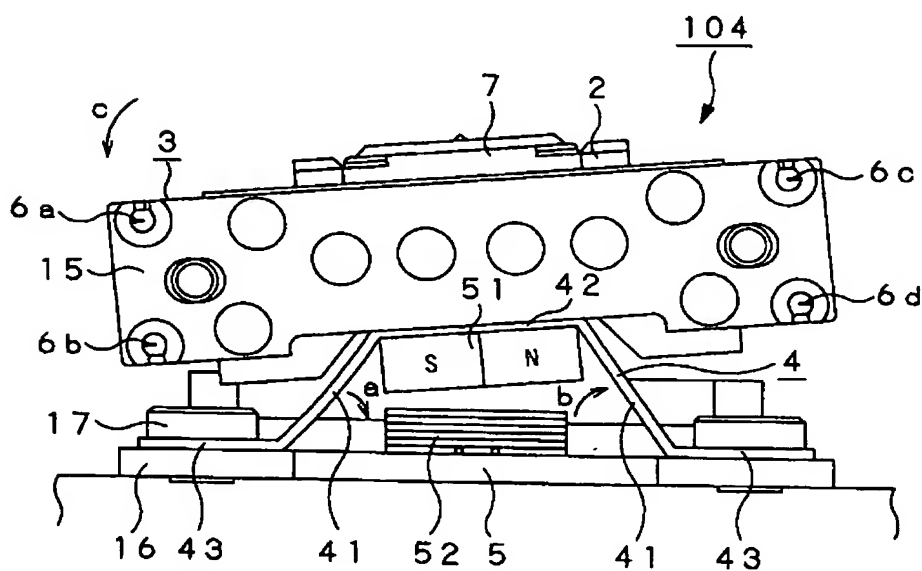


FIG.5

[図6]

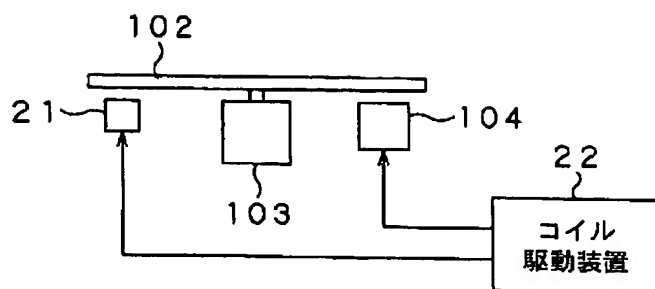


FIG. 6

[図7]

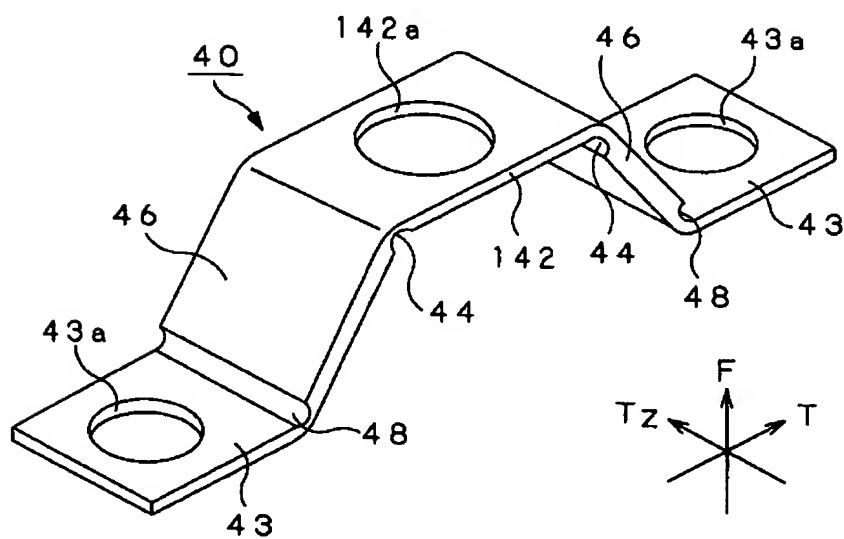


FIG. 7

[図8]

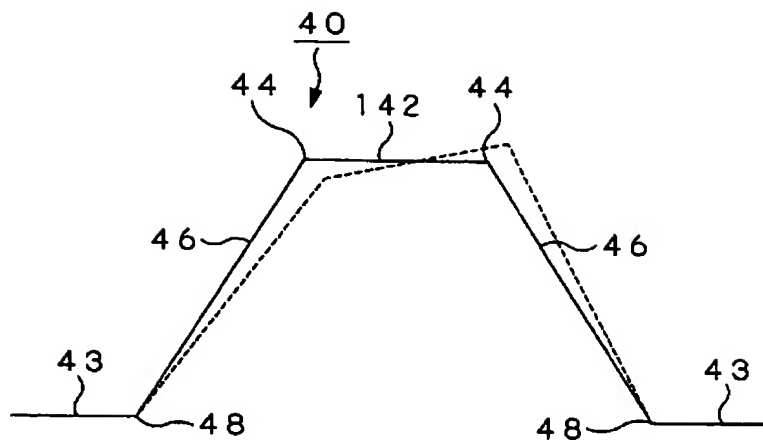


FIG. 8

[図9]

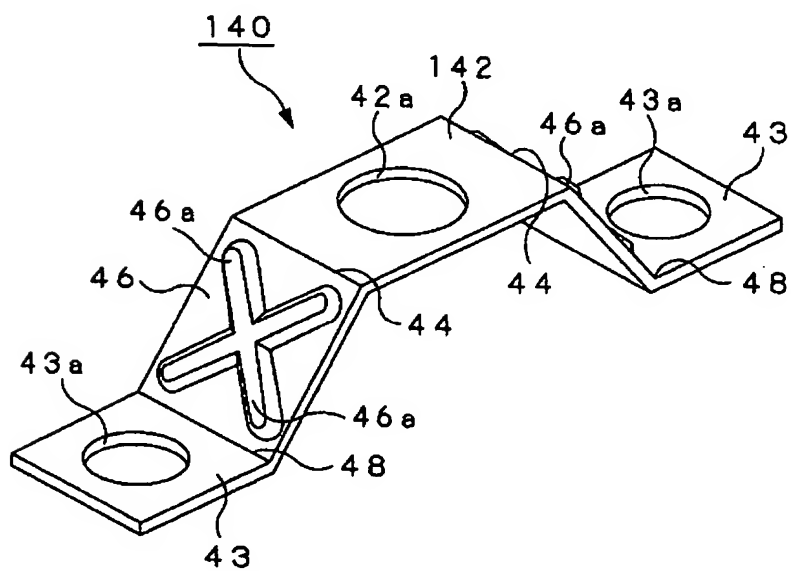


FIG. 9

[図10]

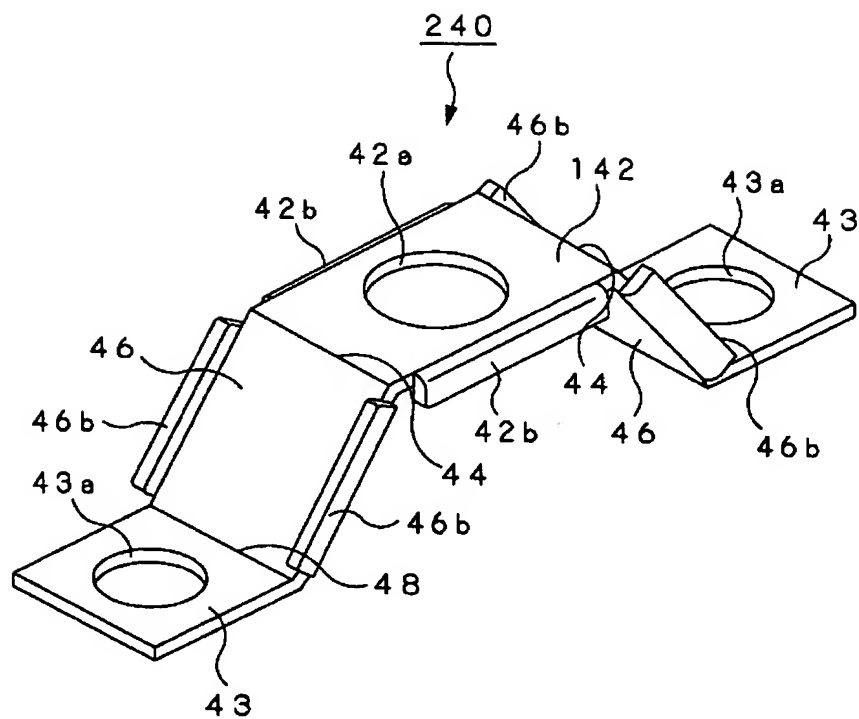


FIG. 10



[図11]

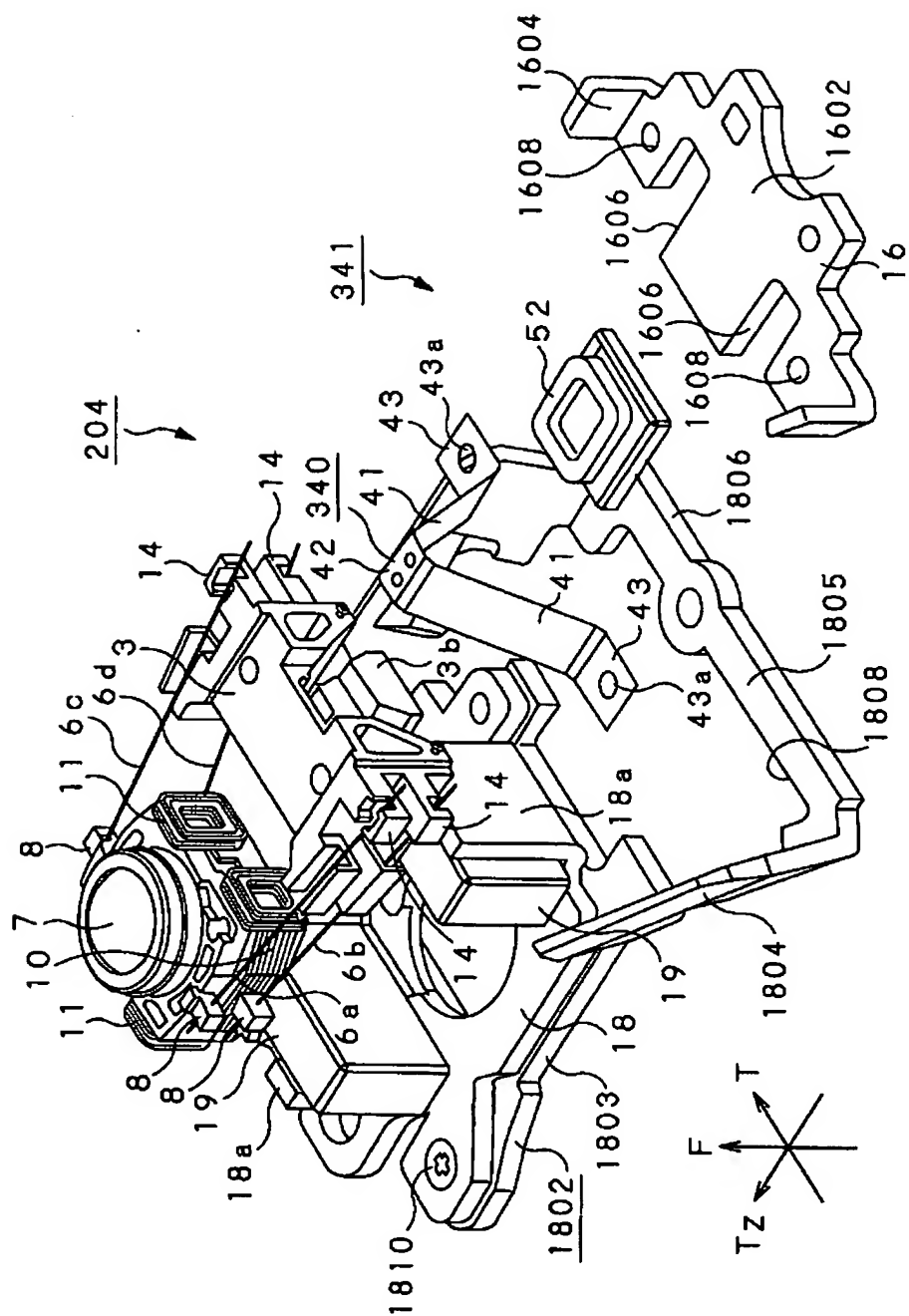


FIG.11

[図12]

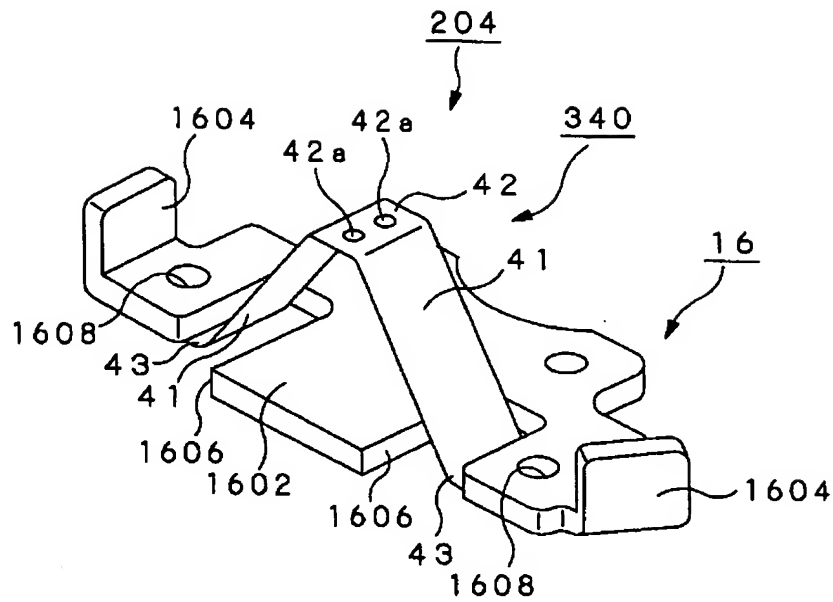


FIG. 12

[図13]

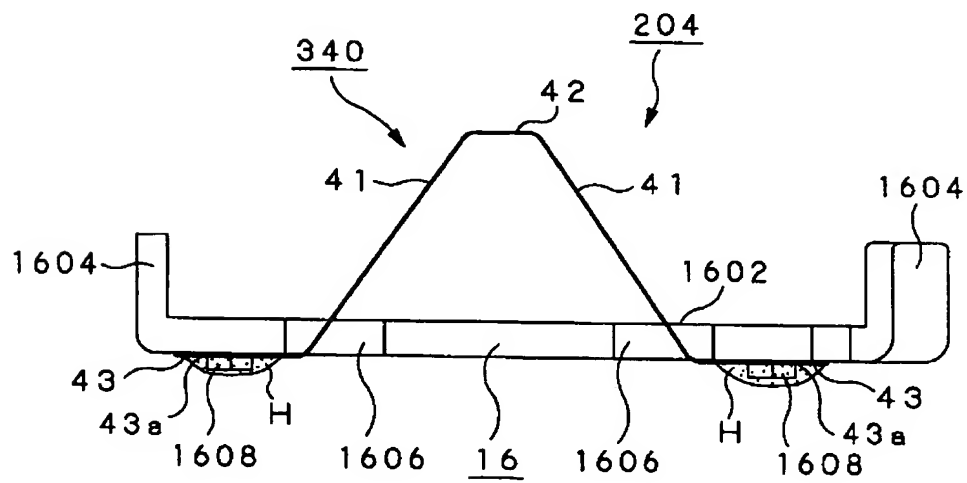
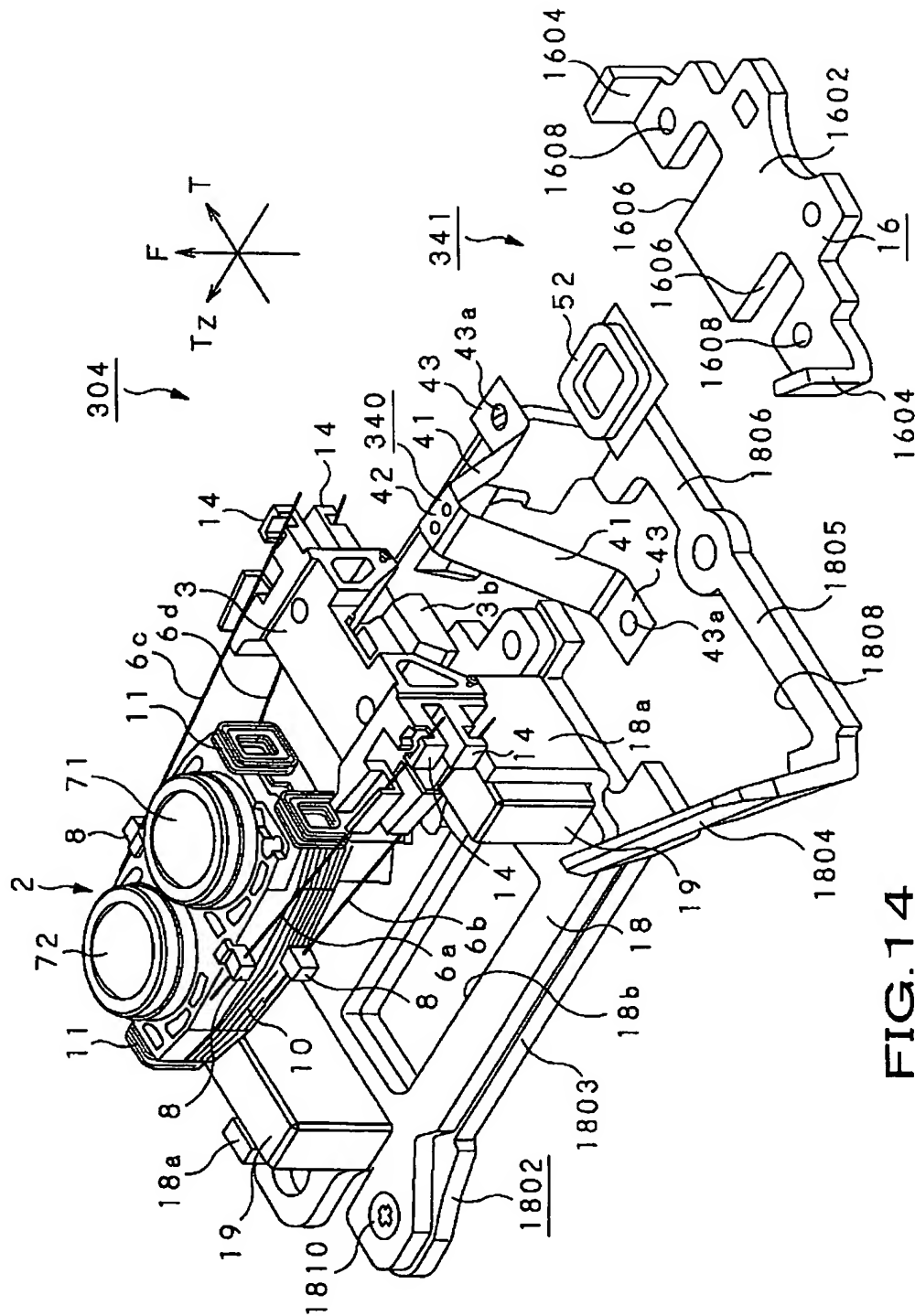


FIG. 13

[図14]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009152

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B7/095

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B7/09-7/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2005
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2005	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2005

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84688/1983 (Laid-open No. 189730/1984) (Sony Corp.), 15 December, 1984 (15.12.84), Full text; Figs. 1 to 8 (Family: none)	1-18
Y	JP 2004-5910 A (Sony Corp.), 08 January, 2004 (08.01.04), Par. Nos. [0023] to [0077]; Figs. 1 to 7 & US 2004/145976 A1 & WO 2003/085652 A1 & CN 1522437 A	1-18

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

## \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

25 August, 2005 (25.08.05)

Date of mailing of the international search report

13 September, 2005 (13.09.05)

Name and mailing address of the ISA/

Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/009152

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-257061 A (Sumida Tekunorojizu Kabushiki Kaisha), 12 September, 2003 (12.09.03), Par. Nos. [0006] to [0037]; Figs. 1 to 9 (Family: none)	1-18
Y	JP 2-236829 A (Digital Stream Corp.), 19 September, 1990 (19.09.90), Page 2, lower right column, line 20 to page 4, upper right column, line 10; Figs. 1 to 7 (Family: none)	7,16
Y	JP 9-35304 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February, 1997 (27.02.97), Par. Nos. [0010] to [0029]; Figs. 1 to 4 (Family: none)	9,18
Y	JP 11-120587 A (Sony Corp.), 30 April, 1999 (30.04.99), Par. Nos. [0057] to [0064]; Figs. 9 to 10 (Family: none)	9,18
P,X	JP 2004-319027 A (Sony Corp.), 11 November, 2004 (11.11.04), Full text; Figs. 1 to 7 (Family: none)	1-6,10-15

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B7/095

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> G11B 7/09-7/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願58-84688号 (日本国実用新案登録出願公開59-189730号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したマイクロフィルム (ソニー株式会社), 1984. 12. 15, 全文, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-18
Y	JP 2004-5910 A (ソニー株式会社), 2004. 01. 08, 段落【0023】-【0077】, 図1-7 & US 2004/145976 A1 & WO 2003/085652 A1 & CN 1522437 A	1-18

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

25. 08. 2005

国際調査報告の発送日

13. 9. 2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

古河 雅輝

電話番号 03-3581-1101 内線 3551

5D

3242

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 2003-257061 A (スミダテクノロジーズ株式会社), 2003. 09. 12, 段落【0006】-【0037】, 図1-9 (ファミリーなし)	1-18
Y	J P 2-236829 A (株式会社デジタルストリーム), 1990. 09. 19, 第2頁右下欄第20行-第4頁右上欄第10行, 第1-7図 (ファミリーなし)	7, 16
Y	J P 9-35304 A (松下電器産業株式会社) 1997. 02. 27, 段落【0010】-【0029】, 図1-4 (ファミリーなし)	9, 18
Y	J P 11-120587 A (ソニー株式会社) 1999. 04. 30, 段落【0057】-【0064】, 図9-10 (ファミリーなし)	9, 18
P, X	J P 2004-319027 A (ソニー株式会社) 2004. 11. 11, 全文, 図1-7, (ファミリーなし)	1-6, 10-15

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2005 年 11 月 24 日 (24.11.2005)

PCT

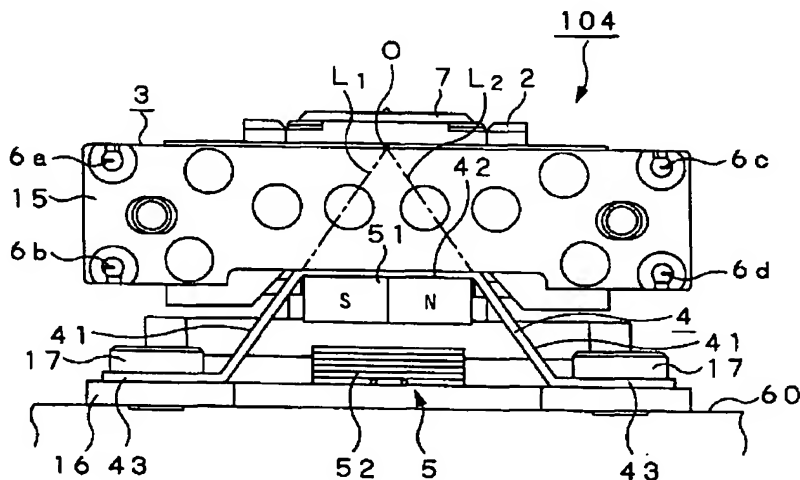
(10) 国際公開番号  
WO 2005/112013 A1

- (51) 国際特許分類<sup>7</sup>: G11B 7/095 (72) 発明者; および  
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/009152 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 宮木 隆浩  
(22) 国際出願日: 2005 年 5 月 19 日 (19.05.2005) (MIYAGI, Takahiro) [JP/JP]; 〒1410001 東京都品川区  
(25) 国際出願の言語: 日本語 北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 ソニー株式会社内 Tokyo  
(26) 国際公開の言語: 日本語 (JP).  
(30) 優先権データ: (74) 代理人: 小池 晃, 外(KOIKE, Akira et al.); 〒1000011  
特願2004-148742 2004 年 5 月 19 日 (19.05.2004) JP 東京都千代田区内幸町一丁目 1 番 7 号 大和生命ビ  
特願 2004-312103 2004 年 10 月 27 日 (27.10.2004) JP ル 1 1 階 Tokyo (JP).  
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ソニー (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が  
株式会社 (SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1410001 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,  
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 3 5 号 Tokyo (JP). BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,  
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,  
ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR,  
LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ,  
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL PICKUP AND OPTICAL DISK APPARATUS

(54) 発明の名称: 光ピックアップ及び光ディスク装置



(57) Abstract: An optical pickup capable of tilting a lens holder (2), on which an objective lens (7) is installed, and controlling the optical axis of the objective lens so as to be vertical to a signal recording surface. The optical pickup has the lens holder, on which the objective lens is installed, moved in a focus direction in parallel to the optical axis of the objective lens and in a tracking direction orthogonal to the direction of the optical axis of the objective lens, a support block (3) for supporting the lens holder so as to be movable in the focus direction and the tracking direction, and a pair of leg pieces (41, 41) for supporting the support block and installed in an inclined manner such that the distance between them is increased from the side supporting the support block to the head end side. The optical pickup further has a support member (4) in which the head end sides of the leg pieces are fixed to the base (16) to support the support block so as to be inclinable and has a drive mechanism (5) applying drive force, displacing the pair of leg pieces of the support member to incline the support block, to incline the lens holder supported by the support block.

(57) 要約: 本発明は、対物レンズ (7) が取り付けられたレンズホルダ (2) を傾動させ、対物レンズの光軸を光ディスクの信号記録面に対し垂直になるように制御可能とした光ピッ

[続葉有]

WO 2005/112013 A1





SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ,  
UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

クアッブであり、対物レンズが取り付けられ、対物レンズの光軸と平行なフォーカス方向と、対物レンズの光軸方向と直交するトラッキング方向に移動されるレンズホルダと、レンズホルダをフォーカス方向及びトラッキング方向に移動可能に支持する支持ブロック(3)と、支持ブロックを支持し、支持ブロックを支持する側から先端側に向かって互いの間隔を拡げるように傾斜して設けられた一対の脚片(41)(41)を有し、これら脚片の先端部側をベース(16)に固定することにより支持ブロックを傾動可能に支持する支持部材(4)と、支持部材の一対の脚片を変位させることにより支持ブロックを傾斜させる駆動力を支持ブロックに付与し、支持ブロックに支持されたレンズホルダを傾斜させる駆動機構(5)を備えている。